GESTIONE DEI FILE

- Per poter mantenere disponibili i dati tra le diverse esecuzioni di un programma (*persistenza* dei dati) è necessario poterli *archiviare su memoria di massa.*
  - dischi
  - nastri
  - cd
  - …
- I file possono essere manipolati (aperti, letti, scritti…) all'interno di programmi C

IL CONCETTO DI FILE

- Un file è una *astrazione fornita dal sistema operativo*, il cui scopo è consentire la memorizzazione di informazioni su memoria di massa.
- Concettualmente, un file è una *sequenza di registrazioni (record) uniformi*, cioè dello stesso tipo.
- Un file è un'astrazione di memorizzazione di *dimensione potenzialmente illimitata* (ma non infinita), *ad accesso sequenziale*.

OPERARE SUI FILE

- A livello di sistema operativo un file è denotato univocamente dal suo ***nome assoluto***, che comprende il **percorso** e il **nome relativo**.
- In certi sistemi operativi il percorso può comprendere anche il ***nome dell'unità.***
  - *in DOS o Windows:*
    `C:\temp\prova1.c`
  - *in UNIX e Linux:*
    `/usr/temp/prova1.c`

APERTURA DI FILE

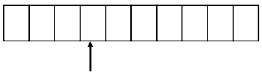
- Poiché un file è un'entità del sistema operativo, per agire su esso dall'interno di un programma occorre *stabilire una corrispondenza* fra:
  - il nome del file come risulta al sistema operativo
  - un nome di variabile definita nel programma.
- Questa operazione si chiama *apertura del file*
- Durante la fase di apertura si stabilisce anche la *modalità* di apertura del file
  - apertura in lettura
  - apertura in scrittura
  - ...

APERTURA E CHIUSURA DI FILE

- Una volta aperto il file, il programma può operare su esso *operando formalmente sulla variabile definita al suo interno*
  - il sistema operativo provvederà a effettuare realmente l'operazione richiesta sul file associato a tale simbolo.
- Al termine, la corrispondenza fra *nome del file* e *variabile usata dal programma per operare su esso* dovrà essere *soppressa,* mediante l'operazione di *chiusura del file*.

ASTRAZIONE: testina di lettura/scrittura

- Una testina di lettura/scrittura (concettuale) indica in ogni istante il record corrente:
  - inizialmente, la testina si trova per ipotesi sulla prima posizione
  - dopo ogni operazione di lettura / scrittura, essa si sposta sulla registrazione successiva.-> **accesso sequenziale al file**



- È illecito operare oltre la fine del file.

FILE IN C

- Per gestire i file, il C definisce il tipo **`FILE`**.
- **`FILE`** è una struttura definita nello header standard **`stdio.h`**, che l'utente non ha necessità di conoscere nei dettagli – e che spesso cambia da un compilatore all'altro!
- Le strutture **`FILE`** non sono *mai* gestite direttamente dall'utente, ma solo dalle funzioni della libreria standard **`stdio`**.
- L'utente definisce e usa, nei suoi programmi, solo *puntatori a* **`FILE`**.

FILE IN C

- Libreria standard **`stdio`**

  `#include <stdio.h>`
- l'input avviene da un canale di input associato a un file *aperto in lettura*
- l'output avviene su un canale di output associato a un file *aperto in scrittura*
- Due tipi di file: *file binari* e *file di testo*
  - basterebbero i file binari, ma fare tutto con essi sarebbe scomodo
  - i file di testo, *pur non indispensabili*, rispondono a un'esigenza pratica molto sentita.

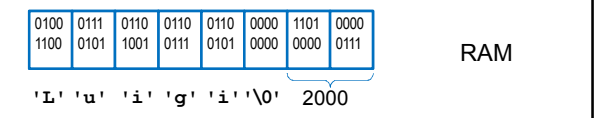
Come rappresentiamo i dati?

Ad esempio, vogliamo scrivere su un file i dati di una persona

```
char Nome[]="Luigi"
unsigned short int stipendio = 2000
```

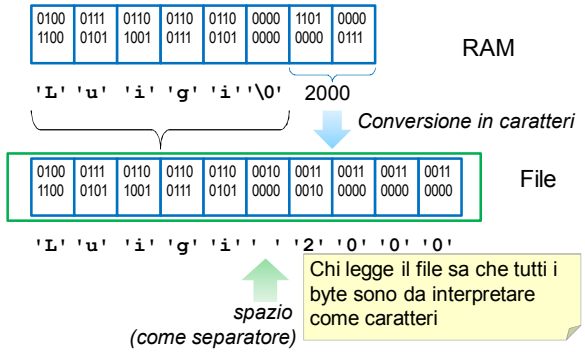
- possiamo immaginare di ricopiare le celle di memoria che rappresentano le variabili direttamente sul file (6+2 byte): File Binario
- oppure possiamo immaginare di "stampare" il contenuto delle celle e scrivere sul file il risultato (6+4byte): File di Testo

Rappresentazione interna



Chi legge il file deve sapere che
- I primi 6 byte rappresentano una stringa
- I 2 byte successivi sono un unsigned short int

Rappresentazione esterna (caratteri)



Chi legge il file sa che tutti i byte sono da interpretare come caratteri

Come rappresentiamo i dati?

Rappresentazione interna	Rappresentazione esterna
• Più sintetica	• Meno sintetica
• Non c'è bisogno di effettuare conversioni ad ogni lettura/scrittura	• Necessità di conversione ad ogni lettura/scrittura
• Si può capire il contenuto del file solo con un programma che conosce l'organizzazione dei dati	• Si può capire il contenuto del file con un semplice editor di testo
FILE BINARI	FILE di TESTO

FILE IN C: APERTURA

Per aprire un file si usa la funzione:

```
FILE* fopen(char fname[], char modo[])
```

Questa funzione apre il file di nome `fname` nel `modo` specificato, e restituisce un puntatore a `FILE` (che punta a una nuova struttura `FILE` appositamente creata).

- NB: il nome del file (in particolare il path) è indicato in maniera diversa nei diversi sistemi operativi (\ nei percorsi oppure /, presenza o assenza di unità, etc).
  In C per indicare il carattere `'\'` si usa la notazione `'\\'`

FILE IN C: APERTURA

Per aprire un file si usa la funzione:

```
FILE* fopen(char fname[], char modo[])
```

`modo` **specifica *come* aprire il file:**

- `r` **apertura in lettura (read). Se il file non esiste → fallimento.**
- `w` **apertura di un file vuoto in scrittura (write). Se il file esiste il suo contenuto viene cancellato.**
- `a` **apertura in aggiunta (append). Crea il file se non esiste.**

- **seguito opzionalmente da:**
  - `t` **apertura in modalità testo (default)**
  - `b` **apertura in modalità binaria**
- **ed eventualmente da**
  - `+` **apertura con possibilità di *lettura e scrittura.***

FILE IN C: APERTURA

Modi:

- `r+` **apertura in lettura e scrittura. Se il file non esiste → fallimento.**
- `w+` **apertura un file vuoto in lettura e scrittura. Se il file esiste il suo contenuto viene distrutto.**
- `a+` **apertura in lettura e aggiunta. Se il file non esiste viene creato.**

Nota: non si può passare da lettura a scrittura e viceversa se non si fa una operazione di `fflush`, `fseek` o `rewind` (V. prossimi lucidi)

FILE IN C: APERTURA

- Il *puntatore a `FILE`* restituito da `fopen()` si deve usare in tutte le successive operazioni sul file.
  - esso assume il valore `NULL` in caso l'apertura sia fallita
  - controllarlo *è il solo modo per sapere se il file è stato davvero aperto: non dimenticarlo!*
  - se non è stato aperto, il programma *non può proseguire* → **procedura `exit()`**

```
  (#include <stdlib.h>)
… FILE *fp;
  fp = fopen("esempio.txt","rt");
  if (fp==NULL)
  {   printf("file esempio.txt non trovato");
      exit(-1);
  }
```

FILE IN C: CHIUSURA

Per chiudere un file si usa la funzione:

```
int fclose(FILE*)
```

- Il valore restituito da `fclose()` è un intero
  - 0 se tutto è andato bene
  - EOF in caso di errore.
- Prima della chiusura, tutti i buffer vengono svuotati.

FILE DI TESTO

- **Un file di testo è un file che contiene *sequenze di caratteri***
- **È un caso *estremamente frequente*, con *caratteristiche proprie*:**
  - **esiste un concetto di *riga* e di *fine riga* (`'\n'`)**
  - **certi caratteri sono *stampabili a video* (quelli di codice ASCII ≥ 32), altri no**
  - **la sequenza di caratteri è chiusa dal carattere speciale EOF**

FILE DI TESTO (segue)

Funzione da console	Funzione da file
`int getchar(void);`	`int fgetc(FILE* f);`
`int putchar(int c);`	`int fputc(int c, FILE* f);`
`char* gets(char* s);`	`char* fgets(char* s, int n, FILE* f);`
`int puts(char* s);`	`int fputs(char* s, FILE* f);`
`int printf( … );`	`int fprintf(FILE* f, … );`
`int scanf( … );`	`int fscanf(FILE* f, … );`

- tutte le funzioni da file acquistano una "**f**" davanti nel nome (qualcuna però cambia leggermente nome)
- tutte le funzioni da file hanno un *parametro in più*, che è appunto il puntatore al **FILE** aperto

ESERCIZIO

- Si scriva su un file di testo **prova.txt** quello che l'utente inserisce da tastiera parola per parola, finché non inserisce la parola **"FINE"**.

FILE DI TESTO E CONSOLE

- In realtà, anche per leggere da tastiera e scrivere su video, il C usa le procedure per i file.
- Ci sono 3 file, detti canali di I/O standard, che sono già aperti:
  - **stdin** è un file di testo aperto in lettura, di norma agganciato alla tastiera
  - **stdout** è un file di testo aperto in scrittura, di norma agganciato al video
  - **stderr** è un altro file di testo aperto in scrittura, di norma agganciato al video
- Le funzioni di I/O disponibili per i file di testo sono una generalizzazione di quelle già note per i canali di I/O standard.

PECULIARITÀ

- **`getchar()` e `putchar()` sono delle scorciatoie linguistiche per `fgetc()` e `fputc()`**

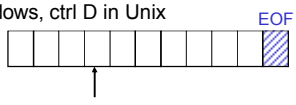
```
getchar()  ≡ fgetc(stdin)
putchar(c) ≡ fputc(stdout, c)
```

FILE DI TESTO (segue)

- La lunghezza del file è sempre registrata dal sistema operativo. Nei file di testo è *anche* indicata in modo esplicito dalla presenza della sequenza di caratteri EOF.
- Quindi, la fine del file può essere rilevata
  - o in base *all'esito delle operazioni di lettura*
  - o perché si intercetta il marcatore di EOF.

Attenzione: lo speciale carattere EOF (End-Of-File) varia da una piattaforma all'altra.

Ctrl Z in Windows, ctrl D in Unix



FUNZIONE feof()

- Durante la fase di accesso ad un file di testo è possibile verificare la presenza della marca di fine file con la funzione di libreria:

```
int feof(FILE *fp);
```

- **`feof(fp)`** controlla se è stata raggiunta la fine del file **`fp`** nella operazione di lettura precedente.
- Restituisce il valore
  - 0 (falso logico) se non è stata raggiunta la fine del file,
  - un valore diverso da zero (vero logico), se è stata raggiunta la fine del file

ESEMPIO

- Si mostri a video il contenuto di un file di testo il cui nome viene inserito da tastiera

```
Inserisci il nome di un file: infinito.txt

Sempre caro mi fu quest'ermo colle,
E questa siepe, che da tanta parte
De l'ultimo orizzonte il guardo esclude.
Ma sedendo e mirando, interminato
Spazio di la` da quella, e sovrumani
Silenzi, e profondissima quiete
Io nel pensier mi fingo, ove per poco
Il cor non si spaura. E come il vento
Odo stormir tra queste piante, io quello
Infinito silenzio a questa voce
Vo comparando: e mi sovvien l'eterno,
E le morte stagioni, e la presente
E viva, e 'l suon di lei. Cosi tra questa
Infinita` s'annega il pensier mio:
E 'l naufragar m'è dolce in questo mare.
```

ESERCIZIO

Un file di testo **`rubrica.txt`** contiene una rubrica del telefono, in cui per ogni persona è memorizzato
- nome (stringa di 20 caratteri senza spazi, incluso terminatore)
- indirizzo (stringa di 20 caratteri senza spazi, incluso '\0')
- numero (int)

Si scriva un programma C che legge da tastiera un nome, cerca la persona corrispondente nel file **`rubrica.txt`** e visualizza sullo schermo i dati della persona (se trovata)
Evitare di copiare tutto il file in RAM

Esercizio: Commissione Paritetica Docenti-Studenti

- *La **Commissione Paritetica Docenti - Studenti** si attiva per ricevere segnalazioni provenienti dai corsi di studio del Dipartimento di riferimento e dagli studenti, per approfondire gli aspetti critici legati al percorso di formazione (esperienza dello studente) offrendo un ulteriore canale oltre ai tradizionali questionari di valutazione, per proporre sinergicamente informazioni che il corso di studio e il suo Gruppo di Riesame potrebbero non ricevere tramite altri canali.*

Nome	Cognome	Ruolo	Corso di Studio
Nicola	Prodi	Professore	Civile
GianLuca	Garagnani	Professore	Industriale
Silvio	Simani	Professore	Informazione
Khadija	Suleiman	Studente	Informazione
Nicholas	Menegatti	Studente	Industriale
Manzari	Marco	Studente	Civile

Nome	Cognome	Ruolo	Corso di Studio
Nicola	Prodi	Professore	Civile
GianLuca	Garagnani	Professore	Industriale
Silvio	Simani	Professore	Informazione
Khadija	Suleiman	Studente	Informazione
Nicholas	Menegatti	Studente	Industriale
Manzari	Marco	Studente	Civile

- Il file di testo **`cpds.txt`** contiene i dati sui membri della Commissione Paritetica Docenti-Studenti.
- Per ogni persona sono memorizzati
  - Nome, Cognome: stringhe senza spazi con 20 caratteri max
  - Ruolo: stringa, può essere **`"Professore"`** o **`"Studente"`**
  - Corso di Studio: stringa senza spazi con 20 caratteri max
- Si scriva un programma C che legge da tastiera il ruolo e il corso di studio di una persona, cerca la persona corrispondente nel file **`cpds.txt`** e visualizza sullo schermo nome e cognome della persona (se trovata)
- Evitare di copiare tutto il file in RAM

28

ESEMPIO

Salvare su un file di testo **`prova.txt`** ciò che viene battuto sulla tastiera fino alla stringa **`"fine"`** usando la **`fprintf`**.

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

main()
{ FILE *fp;
  if ((fp = fopen("prova.txt","w"))==NULL)
    exit(1); /* Errore di apertura */
  else
  { char s[81];
    scanf("%s",s);
    while (strcmp(s,"fine"))
    { fprintf(fp, "%s", s);
      scanf("%s",s);
    }
   fclose(fp);
  }
}
```

ESEMPIO

Stampare a video il contenuto di un file di testo **`prova.txt`** usando **`fscanf`**.

```
#include <stdio.h>
#include <string.h>
#include <stdlib.h>

main()
{ FILE *fp;
  if ((fp = fopen("prova.txt","r"))==NULL)
    exit(1); /* Errore di apertura */
  else
  {
   char s[81];
   while (!feof(fp))
    {fscanf(fp, "%s", s);
     printf("%s\n",s);
    }
   fclose(fp);
  }
}
```

fp può essere NULL se il file richiesto non esiste

LETTURA DI STRINGHE

```
char *fgets (char  *s, int n, FILE *fp);
```

- Trasferisce nella stringa s i caratteri letti dal file puntato da fp, fino a quando ha letto n-1 caratteri, oppure ha incontrato un newline, oppure la fine del file.
- Il carattere newline, se letto, e' mantenuto nella stringa s.
- Restituisce la stringa letta in caso di corretta terminazione; NULL in caso di errore o fine del file.

SCRITTURA DI STRINGHE

```
int fputs (char  *s, FILE *fp);
```

- Trasferisce la stringa s (terminata da '\0') nel file puntato da fp. Non copia il carattere terminatore '\0' ne` aggiunge un newline finale.
- Restituisce un numero non negativo in caso di terminazione corretta; EOF altrimenti.

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

È dato un file di testo **`people.txt`** le cui righe rappresentano *ciascuna i dati di una persona*, secondo il seguente formato:

- **cognome** (al più 30 caratteri)
- uno o più spazi
- **nome** (al più 30 caratteri)
- uno o più spazi
- **sesso** (un singolo carattere, `'M'` o `'F'`)
- uno o più spazi
- **anno di nascita**

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Si vuole scrivere un programma che

- legga riga per riga i dati dal file
- e ponga i dati in un array di *persone*
- *(poi svolgeremo elaborazioni su essi)*

Un possibile file **`people.txt`**:

```
Rossi Mario M 1947
Ferretti Paola  F 1982
Verdi Marco   M 1988
Bolognesi Annarita F 1976
...
```

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Come organizzarsi?

1) Definire una struttura **`persona`**

Poi, nel main:

2) Definire un array di strutture **`persona`**
3) Aprire il file in lettura
4) Leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array
   → Servirà un indice per indicare la prossima cella libera nell'array.

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

1) Definire una struttura di tipo **`persona`**

Occorre definire una `struct` adatta a ospitare i dati elencati:

- **cognome** → array di 30+1 caratteri
- **nome** → array di 30+1 caratteri
- **sesso** → array di 1+1 caratteri
- **anno di nascita** → un intero

ricordarsi lo spazio per il terminatore

```
struct persona{
 char cognome[31], nome[31], sesso[2];
 int anno;
};
```

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

2) definire un array di `struct persona`
3) aprire il file in lettura

```
main() {
 struct persona v[DIM];
 FILE* f = fopen("people.txt", "r");
 if (f==NULL) {
  …/* controllo che il file sia
      effettivamente aperto */
 }
 ...
}
```

Hp: massimo DIM persone

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

2) definire un array di `struct persona`
3) aprire il file in lettura

```
main() {
 struct persona v
 FILE* f = fopen
 if (f==NULL) {
  perror("Il file non esiste");
  exit(1); /* terminazione del programma */
 }
 ...
}
```

perror(msg) stampa un messaggio d'errore sul canale standard stderr

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

4) leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array

Come organizzare la lettura?

- Dobbiamo leggere delle stringhe separate una dall'altra da spazi
- Sappiamo che ogni singola stringa (cognome, nome, sesso) non contiene spazi

Uso `fscanf`

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

4) leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array

Cosa far leggere a `fscanf`?

- *Tre stringhe* separate una dall'altra da spazi
  → si ripete *tre volte* il formato `%s`
- *Un intero* → si usa il formato `%d`
- `fscanf(f, "%s%s%s%d", …)`

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

4) leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array

Fino a quando si deve leggere?

- Quando il file termina, `fscanf` restituisce `EOF`
  → basta *controllare il valore restituito*
- Si continua fintanto che è diverso da `EOF`

```
while(fscanf(…)!=EOF)
 ...
```

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

4) leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array

Dove mettere quello che si legge?

- Abbiamo definito un array di `struct persona`, `v`
- L'indice `k` indica la prima cella libera → `v[k]`
- Tale cella è una struttura fatta di *cognome*, *nome*, *sesso*, *anno* → ciò che si estrae da una riga va nell'ordine in `v[k].cognome`, `v[k].nome`, `v[k].sesso`, `v[k].anno`

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

4) leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array

E dopo aver letto una riga?

- L'indice `k` indica ancora la cella appena occupata → occorre *incrementarlo*, affinché indichi la prossima cella libera.

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

4) leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array

```
main() {
 int k=0; /* indice per array */
 ...
 while(fscanf(f,"%s%s%s%d",
  v[k].cognome, v[k].nome,
  v[k].sesso, &v[k].anno ) != EOF){
     k++; /* devo incrementare k */
 }
}
```

indica la prima cella libera

Ricorda: l'intero richiede l'estrazione esplicita dell'indirizzo della variabile

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

Poi, nel main:

4) leggere una riga per volta, e porre i dati di quella persona in una cella dell'array

Ricordare:

- `fscanf` elimina *automaticamente* gli spazi che separano una stringa dall'altra → non si devono inserire spazi nella stringa di formato
- `fscanf` considera finita una stringa *al primo spazio che trova* → non si può usare questo metodo per leggere stringhe contenenti spazi

ESEMPIO COMPLETO FILE TESTO

```
#define DIM 30
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

struct persona{
 char cognome[31], nome[31], sesso[2];
 int anno;
};

main() {
 struct persona v[DIM]; int k=0; FILE* f;
 if ((f=fopen("people.txt", "r"))==NULL) {
  printf("Il file non esiste!"); exit(1); }
 while(fscanf(f,"%s%s%s%d",   v[k].cognome,
       v[k].nome, v[k].sesso, &v[k].anno ) != EOF)
   k++;
fclose(f);
}
```

Dichiara la procedura `exit()`

VARIANTE

E se usassimo *un singolo carattere* per rappresentare il sesso?

Non più:

```
typedef struct {
 char cognome[31], nome[31], sesso[2];
 int anno; } persona;
```

Ma:

```
typedef struct {
 char cognome[31], nome[31], sesso;
 int anno;} persona;
```

VARIANTE

Cosa cambierebbe?

- `fscanf` elimina *automaticamente* gli spazi prima di leggere una stringa o un numero (intero o reale)... ***ma non prima di leggere un singolo carattere***, perché se lo facesse non riuscirebbe a leggere il carattere spazio.
- **Ma noi non sappiamo quanti spazi ci sono fra nome e sesso!** La specifica non lo dice!
- Quindi, *non possiamo sapere a priori dov'è il carattere che ci interessa!*

VARIANTE

Infatti, il nostro file potrebbe essere fatto così:

```
Rossi Mario M 1947
Ferretti Paola  F 1982
Verdi Marco   M 1988
Bolognesi Annarita F 1976
...
```

Qui, uno spazio prima di M

Qui, due spazi prima di F

Qui, tre spazi prima di M

Qui, uno spazio prima di F

- prima, dicendo a **fscanf** si leggere una stringa, gli spazi (uno, due,tre..) erano eliminati comunque
- **adesso**, dicendo a **fscanf** si leggere un carattere singolo, **dobbiamo decidere noi cosa fare.**

VARIANTE

Due possibilità:

- **scelta "furba"**: ***introdurre comunque una stringa di due caratteri*** e usarla per far leggere il carattere relativo al sesso a **fscanf** Poi, copiare il primo carattere al suo posto.
- **scelta "fai da te"**: costruirsi un ciclo che *salti tutti gli spazi* fino al primo carattere non-spazio, poi recuperare quest'ultimo
  → non consente più di usare **fscanf** per gestire tutta la fase di lettura.

VARIANTE - VERSIONE "FURBA"

```
#define DIM 30
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>

typedef struct {
 char cognome[31], nome[31], sesso;
 int anno;
} persona;

main() {
 persona v[DIM]; int k=0; FILE* f; char s[2];
 if ((f=fopen("people.txt", "r"))==NULL) {
  perror("Il file non esiste!"); exit(1); }
 while(fscanf(f,"%s%s%s%d",    v[k].cognome,
        v[k].nome, s, &v[k].anno ) != EOF){
   v[k].sesso = s[0]; k++; }
}
```

Un singolo carattere

Stringa ausiliaria

Copiatura carattere

VARIANTE - VERSIONE "FAI DA TE"

```
typedef struct {
 char cognome[31], nome[31], sesso;
 int anno;
} persona;

main() {
 persona v[DIM]; int k=0; FILE* f; char ch;
 if ((f=fopen("people.txt", "r"))==NULL) {
  perror("Il file non esiste!"); exit(1); }
 while(fscanf(f,"%s%s", v[k].cognome,
                  v[k].nome) != EOF){
  while((ch=fgetc(f))==' ');
   v[k].sesso = ch;
  fscanf(f,"%d",&v[k].anno);
}
```

Un singolo carattere

Carattere ausiliario

Legge solo cognome e nome

Salta spazi

Copia il carattere

Legge l'anno

VARIANTE - VERSIONE "FAI DA TE"

```
typedef struct {
 char cognome[31], nome[31], sesso;
 int anno;
} persona;

main() {
 persona
 if ((f=
  perror
 while(fscanf(f,"%s", v[k].cognome,
                  v[k].nome) != EOF){
  do fscanf(f,"%c", &ch); while (ch==' ');
   v[k].sesso = ch;
  fscanf(f,"%
}
```

Alternativa: anziché **fgetc**, si può usare **fscanf** per leggere il singolo carattere
→ occorre un ciclo do/while (prima si legge, poi si verifica cosa si è letto)

Ricorda: il singolo carattere richiede l'estrazione esplicita dall'indirizzo

ESEMPIO 4

È dato un file di testo **elenco.txt** le cui righe rappresentano *ciascuna i dati di una persona*, secondo il seguente formato:

- **cognome** (esattamente 10 caratteri)
- **nome** (esattamente 10 caratteri)
- **sesso** (esattamente un carattere)
- **anno di nascita**

I primi due possono contenere spazi al loro interno.

NB: non sono previsti spazi espliciti di separazione

ESEMPIO 4

Cosa cambia rispetto a prima?

- sappiamo esattamente dove iniziano e dove finiscono i singoli campi
- non possiamo sfruttare gli spazi per separare cognome e nome

Un possibile file `elenco.txt`:

```
Rossi      Mario      M1947
Ferretti   Paola      F1982
De Paoli   Gian Marco M1988
Bolognesi  Anna Rita  F1976
...
```

I vari campi possono essere "attaccati": tanto, sappiamo a priori dove inizia l'uno e finisce l'altro

ESEMPIO 4

Come fare le letture?

- non possiamo usare `fscanf(f,"%s",…)`
  - si fermerebbe al primo spazio
  - potrebbe leggere più caratteri del necessario (si pensi a `Gian MarcoM1988`)
- però possiamo usare `fscanf` in un'altra modalità, ***specificando quanti caratteri leggere***. Ad esempio, per leggerne dieci:

```
fscanf(f,"%10c",…)
```

Così legge esattamente 10 caratteri, spazi inclusi

ESEMPIO 4

Come fare le letture?

- non possiamo usare `fscanf(f,"%s",…)`
  - …
  - …cessario
- pe… …altra modalità, ***specificando… …ti caratteri leggere***. Ad esempio, per leggerne dieci:

ATTENZIONE: viene riempito un array di caratteri, ***senza inserire alcun terminatore***. Occorre aggiungerlo a parte.

```
fscanf(f,"%10c",…)
```

Così legge esattamente 10 caratteri, spazi inclusi

ESEMPIO 4 - PROGRAMMA COMPLETO

```
#define DIM 30
#include <stdio.h>
#include <stdlib.h>
typedef struct {
 char cognome[11], nome[11], sesso; int anno;
} persona;

main() {
 persona v[DIM]; int k=0; FILE…
 if ((f=fopen("elenco.txt", …"))==…
  perror("Il file non esi…ce!");…
 while(fscanf(f,"%10c%10c%c%d\n", v[k].cognome,
    v[k].nome, &v[k].sesso, &v[k].anno ) != EOF){
     v[k].cognome[10]=v[k].nome[10]='\0'; k++;}
}
```

Sappiamo esattamente la dimensione: 10 +1

Legge esattamente 10 caratteri (spazi inclusi)

Legge 1 carattere e un intero (ricordare &)

Ricordare il terminatore!